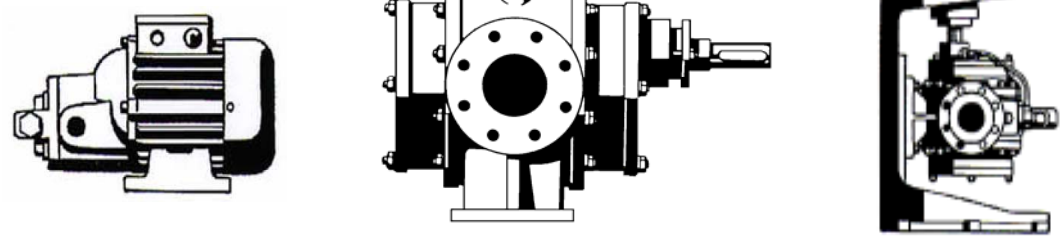
RC, RCV

Bombas de engranajes



Manual original

Este manual contiene importantes instrucciones y advertencias. Rogamos tengan en cuenta que antes del montaje, conexionado eléctrico y puesta en marcha es imprescindible su lectura. También deben observarse las instrucciones de los componentes relacionados con esta bomba.

Por favor, consideren Vds. que es imprescindible conservar este Manual cerca del grupo motobomba.

Índice

1 GENERALIDADES 3

2 SEGURIDAD 3

2.1 Señalización de advertencias en este manual 3
2.2 Cualificación e instrucción del personal 3
2.3 Riesgos por incumplimiento de las instrucciones de seguridad 3
2.4 Conciencia de seguridad en el trabajo 3
2.5 Indicaciones de seguridad para usuario y personal de servicio 3
2.6 Indicaciones de seguridad para trabajos de mantenimiento, inspección y montaje 4
2.7 Modificaciones y fabricación arbitraria de repuestos 4
2.8 Modos de funcionamiento no autorizados 4
2.9 Advertencias para equipos con marca Ex 5

3 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO 5

3.1 Transporte y manipulación 5
3.2 Almacenamiento temporal/Conservación 5

4 DESCRIPCIÓN DEL GRUPO 5

4.1 Descripción general 5
4.2 Denominación 5
4.3 Forma constructiva 5
4.4 Fuerzas y momentos permisibles en las tubuladuras de la bomba 6

5 INSTALACIÓN 7

5.1 Comprobación previa al montaje 7
5.2 Colocación del grupo 7
5.2.1 Grupos con bancada horizontal 7
5.2.2 Grupos Monobloc 8
5.2.3 Grupos verticales 8
5.3 Unión a tuberías 8
5.3.1 Conexiones auxiliares 9
5.4 Conexión eléctrica 9
5.4.1 Conexión del motor 9
5.4.2 Ajuste del relé temporizado 10
5.4.3 Sentido de giro. Comprobación 10

6 PUESTA EN MARCHA 10

6.1 Primera puesta en marcha 10
6.1.1 Lubricante 10
6.1.2 Llenado (cebado) de la bomba 10
6.1.3 Control final 11
6.1.4 Arranque 11
6.1.5 Parada 11
6.2 Límites de servicio 11
6.2.1 Frecuencia de arranques 11
6.2.2 Temperatura del líquido a bombear 11
6.2.3 Viscosidad del líquido a bombear 12
6.2.4 Velocidad máxima de la bomba 12
6.3 Puesta en servicio después de almacenamiento 12

7 MANTENIMIENTO/CONSERVACIÓN 12

7.1 Indicaciones generales 12
7.2 Entretenimiento / Inspección 12
7.2.1 Instrucciones de chequeo 12
7.2.2 Lubricación 12
7.3 Vaciado / Drenaje 12
7.4 Desmontaje 12
7.4.1 Prescripciones fundamentales / observaciones 12
7.4.2 Guarda-acoplamientos tubulares 12
7.4.3 Acoplamiento 13
7.4.4 Cierre mecánico 13
7.4.5 Retenes 13
7.4.6 Bomba 13
7.5 Montaje 13
7.5.1 Guarda-acoplamientos tubulares 13
7.5.2 Acoplamiento 14
7.5.3 Cierre mecánico 14
7.5.4 Retenes 14
7.5.5 Bomba 14
7.5.6 Pares de apriete de los tornillos/tuercas 14
7.6 Repuestos recomendados 15
7.7 Mantenimiento preventivo 15

8 ANOMALÍAS EN EL FUNCIONAMIENTO 16

9 ANEXOS 17

9.1 Planos seccionales 17
9.2 Bombas sobre carretilla 19
9.2.1 Advertencias 19
9.2.2 Puesta en marcha 19
9.2.3 Mantenimiento 19
9.2.4 Seguridad 19

1 Generalidades

Atención Esta bomba KSB ITUR ha sido desarrollada según el nivel de la técnica actual, fabricada con sumo esmero y sometida a un permanente Control de Calidad. El presente Manual de Instrucciones ha de facilitarle el conocimiento de la bomba y el correcto aprovechamiento de sus posibilidades de aplicación.

Contiene importantes indicaciones para operar de modo apropiado y rentable con la bomba. Su observancia es necesaria para asegurar la fiabilidad y larga duración de la bomba, evitando posibles riesgos.

Este manual no contempla las normativas locales de cuyo cumplimiento, así como en lo relacionado con el personal de montaje, será responsable el usuario.

Este grupo no se puede utilizar en condiciones superiores a las establecidas en la documentación técnica, respecto al líquido a bombear, caudal, velocidad (rpm), densidad, presión y temperatura así como respecto a la potencia del motor o en cualquier otra indicación del manual de instrucciones y documentación contractual. En caso necesario es procedente consultar al fabricante.

En la placa de fábrica constan el modelo/tamaño, los datos principales de servicio y el nº de fabricación de la bomba. Les rogamos que en cualquier consulta, pedido posterior y especialmente en pedidos de repuestos, incluyan siempre estos datos.

Cuando se requiera información o indicaciones adicionales, así como en caso de avería, les rogamos se dirijan Vds. al servicio más cercano de KSB ITUR.

2 Seguridad

Este manual de instrucciones contiene indicaciones fundamentales que han de observarse en el montaje, servicio y entretenimiento. Por consiguiente, antes de la instalación y puesta en marcha, es imprescindible su lectura por parte de los montadores, personal técnico competente y usuario, debiendo conservarse permanentemente disponible en el lugar de instalación de la máquina.

No solo se ha de proceder conforme a este capítulo principal de seguridad, sino que asimismo han de observarse las indicaciones descritas en otros, también importantes, puntos de seguridad.

2.1 Señalización de advertencias en este manual

Las indicaciones contenidas en este manual cuya inobservancia puede implicar peligro personal, se destacan con la señal de peligro general.

Instrucciones de seguridad cuyo incumplimiento podría afectar a la seguridad de personas e instalaciones s/ISO 7000-0434.

Instrucciones de seguridad para prevenir riesgos eléctricos s/IEC 417-5036.

Atención Instrucciones de seguridad cuyo incumplimiento podría afectar al equipo y su funcionamiento.

Instrucciones de seguridad para prevenir riesgos de explosión. Aplicables solo a los grupos con placa ATEX, diseñados especialmente para satisfacer la directiva 94/9/EC referente a prevención contra el riesgo de explosión.

Las notas dispuestas directamente en la máquina como por ejemplo:

- Flecha del sentido de giro
- Identificaciones de conexiones de fluidos

Son de ineludible observancia y han de conservarse siempre totalmente legibles.

2.2 Cualificación e instrucción del personal

El personal de Servicio, Mantenimiento, Inspección y montaje ha de ostentar la cualificación correspondiente a estas labores. Los términos de responsabilidades, competencias y supervisión del personal han de ser regulados por el usuario, con exactitud.

Si el personal no poseyera los conocimientos necesarios deberá ser instruido convenientemente. Preparación que puede obtenerse mediante pedido del usuario de la máquina al fabricante o suministrador de la misma.

Finalmente, el usuario ha de constatar que el personal ha comprendido totalmente el contenido del manual de instrucciones.

2.3 Riesgos por incumplimiento de las instrucciones de seguridad

La desatención de las instrucciones de seguridad puede acarrear riesgos tanto para las personas como el medio ambiente y la propia máquina y ocasionar la pérdida del derecho de reclamación.

En particular, dicha inobservancia puede traer consigo peligros como los siguientes:

- Fallo en importantes funciones de la máquina/instalación.
- Fracaso de los métodos de mantenimiento y conservación prescritos.
- Peligro personal por efecto eléctrico, mecánico y químico.
- Peligro para el medio ambiente por escape de productos nocivos.

2.4 Conciencia de seguridad en el trabajo

Han de observarse tanto las instrucciones de seguridad descritas en este Manual, como las Prescripciones internacionales de Prevención del Riesgo Laboral y las eventuales Normas de Seguridad en el Trabajo del Usuario.

2.5 Indicaciones de seguridad para usuario y personal de servicio

Es responsabilidad del operador de planta mantener la temperatura del fluido dentro de los límites de temperatura de clasificación de la bomba

- Las partes de la máquina que por calor o frío entrañen peligro, han de ser protegidas contra contactos involuntarios, por cuenta del instalador. Asimismo el operador debe comprobar que el guarda acoplamiento está colocado y sujetado firmemente
- Las protecciones contra contactos de partes en movimiento (p.ej acoplamientos) no deberán ser retiradas mientras la máquina está en servicio.
- El personal ha de estar provisto con equipamiento de protección y hay que asegurarse del uso de tal equipamiento.
- Las posibles fugas (p.ej. a través del sellado del eje) de productos peligrosos han de estar canalizadas de forma que no exista riesgo alguno para personas ni medio ambiente, cumpliendo la Normativa legal correspondiente.
- Seguir las recomendaciones de seguridad debido al uso de energía eléctrica. Para ello véanse los detalles en la Normativa específica del país y/o de la empresa suministradora de energía eléctrica.

2.6 Indicaciones de seguridad para trabajos de mantenimiento, inspección y montaje

El usuario deberá ocuparse en que toda labor de mantenimiento, inspección y montaje sea llevada a cabo por personal autorizado, cualificado y especializado que esté suficientemente informado mediante el minucioso estudio del manual de instrucciones.

Por principio fundamental, cualquier trabajo en la máquina se llevará a cabo solamente estando parada. Es imprescindible respetar el procedimiento de parada de la bomba descrito en el manual de instrucciones.

Cuando la bomba está parada puede permanecer presurizada. La carcasa de la bomba tiene que haber recuperado la temperatura ambiental. Antes de desmontar la bomba hay que despresurizarla abriendo drenajes (o venteos) conducidos a lugar seguro.

Las bombas o motobombas que impulsen líquidos peligrosos para la salud, han de ser descontaminadas.

Conectar un conductor de tierra con la carcasa metálica de la bomba o bancada en caso de que el líquido esté cargado electrostáticamente.

No conectar la tierra del equipo de soldadura eléctrica ni a bomba ni a bancada.

Inmediatamente después de concluir el trabajo de mantenimiento, han de instalarse todos los dispositivos de seguridad y protección, situándolos en estado operativo.

Antes de la nueva puesta en marcha ha de observarse cuanto se describe en el apartado de Primera Puesta en Marcha.

Dado que el equipo lleva pequeñas piezas como tuercas, tornillos, etc. cuyo contacto accidental podría producir pequeños cortes en la mano, se recomienda la utilización de guantes en su manipulación.

Desde el punto de vista de prevenir los riesgos adicionales, se observarán las siguientes instrucciones:

El fluido de bombeo puede ser causa de heridas, quemaduras, intoxicación, etc. Es por ello necesario:

- Controlar la temperatura y cantidad de las fugas que se dan por la zona del cierre mecánico o empaquetadura. Conducir dichas fugas por un drenaje controlado hasta una zona segura, especialmente indicado para el caso de rotura del cierre mecánico.
- Tomar las medidas adecuadas para evitar el contacto directo con el fluido de bombeo, cuando sea necesario cebar o llenar la bomba o instalación.
- Antes de desmontar la bomba, si el fluido es tóxico o peligroso hay que descontaminarla. Para ello proceder a limpiarla interiormente, introduciendo algún fluido limpiador en la bomba y vaciándola posteriormente por la conexión de drenaje. El fluido limpiador no debe crear situaciones peligrosas y debe ser compatible con los elementos de la bomba (CONSULTAR)
- Tomar medidas adecuadas para evitar el contacto con la bomba en caso de bombear fluidos a temperaturas superiores a 40ºC.
- En caso de tener un fluido con alta tensión de vapor atención al peligro de explosión por confinamiento del mismo con la bomba parada. Se deberá evitar este confinamiento abriendo válvulas de aspiración o impulsión, o previendo una conexión de venteo en la impulsión de la bomba, adecuadamente conducida para evacuación del fluido.

Para las partes rotativas:

- La bomba no debe funcionar nunca sin el guarda acoplamientos totalmente colocado y sujetado firmemente.
- No usar prendas flojas ni sueltas, ni pelo largo suelto cerca de las zonas rotativas, para evitar que se enganchen y provoquen graves accidentes.
- No forzar manualmente las partes rotativas bloqueadas con la bomba preparada para funcionamiento.

Cuando la bomba está unida a tuberías con una longitud importante, pueden producirse golpes de ariete en la parada. En este caso deberán instalarse los elementos antiariete adecuados.

Hay que observar y cumplir todas las normas de seguridad indicadas por el suministrador del accionamiento de las bombas.

Una instalación inadecuada podrá producir una rotura del equipo, y por tanto riesgos para las personas y/o ambiente. Será preciso:

- Ventear adecuadamente las bombas antes del funcionamiento, asegurándose de que está llena de líquido
- Comprobar que las válvulas de impulsión y aspiración de las bombas están completamente abiertas y las tuberías libres de suciedades y elementos extraños.

En cuanto a las condiciones de sobrecarga:

- No sobrepasar los valores máximos permitidos (temperatura, presión de aspiración, presión de impulsión, rpm.) indicados en este manual, oferta y catálogo técnico.
- No exceder las cargas máximas permitidas en las conexiones de aspiración e impulsión.
- Las bombas deben ser utilizadas únicamente en las condiciones y con el líquido indicados en oferta y/o pedido.

Una falta imprevista de la energía de accionamiento, puede ocasionar peligros debidos al arranque espontáneo del equipo, por lo que el cliente deberá tomar las medidas adecuadas para evitar este riesgo.

Cuando el SISTEMA DE CONTROL no sea suministrado por KSB ITUR, el cliente es el responsable de que la máquina completa, incluyendo dichos controles, cumple la directiva de seguridad en máquinas.

2.7 Modificaciones y fabricación arbitraria de repuestos

No debe hacerse cambio ni modificación alguna en la máquina sin acuerdo previo con el fabricante. Los recambios originales y accesorios homologados por el fabricante proporcionan seguridad. El empleo de otros componentes excluye la responsabilidad de las consecuencias derivadas.

2.8 Modos de funcionamiento no autorizados

El servicio seguro de la bomba suministrada solamente puede garantizarse en el correcto uso de la misma, conforme a la sección 4 del Manual de instrucciones. Los límites de operación establecidos en la Hoja de Datos no deben superarse en ningún caso.

2.9 Advertencias para equipos con marca

Las bombas de KSB ITUR marcadas con la placa ATEX son válidas para grupo II categoría 2 y 3, zonas 1, 21, 2 y 22 clase de temperatura según indicado en placa y Certificado de Conformidad.

Si se utilizan incorrectamente, si están mal conectadas o sufren alguna modificación, aunque ésta sea menor, pueden perder su fiabilidad.

Es necesario tener en cuenta las normas referentes a la conexión y uso de aparatos eléctricos en zonas peligrosas, especialmente las normas nacionales sobre instalación. Únicamente personal cualificado y familiarizado con dichas normas debe manejar este tipo de máquinas.

Toda reparación hecha por el usuario final, a menos que KSB ITUR la haya aprobado explícitamente, libera al fabricante de su responsabilidad de compromiso con la Directiva 94/9/EC. Las piezas sueltas suministradas como repuestos deben ser piezas originales, suministradas y comprobadas por KSB ITUR

3 Transporte y almacenamiento

3.1 Transporte y manipulación

El transporte y manipulación del equipo debe realizarse con medios adecuados al peso a soportar, el peso generalmente es indicado en el albarán de entrega o en chapa de características; si no es así y no hay seguridad de poder manipular el equipo rogamos contacten con KSB ITUR para indicarles el mismo.

Recordar que no se deben nunca elevar los equipos por medio de los cáncamos de cada uno de sus elementos, p.ej. cáncamo de motores y bombas, que son exclusivos para su transporte independiente.

Atención Tampoco se deben utilizar ni las bridas de bombas y tuberías, ni elementos de unión p.ej. acoplamientos.

Atención En todo caso si se desea elevar el equipo mediante eslingas, éstas deberán pasar por debajo del soporte de bomba y motor.

Cuando las bombas sean desmontadas de su palet de transporte, deberán utilizarse los medios adecuados que garanticen la estabilidad del equipo hasta su sujeción en el emplazamiento definitivo.

3.2 Almacenamiento temporal/Conservación

Para un almacenamiento temporal han de protegerse con conservante únicamente las partes de contacto con el líquido de baja aleación (p.ej. fundición gris, fundición nodular, etc.). Para ello pueden utilizarse productos conservantes del mercado del ramo, siguiendo las instrucciones del fabricante, tanto en su aplicación como en su eliminación.

Se depositará la bomba, o motobomba, en un recinto seco cuya humedad relativa sea lo más constante posible.

Para el almacenamiento en la intemperie, es necesario guardar la bomba/motobomba en una caja impermeable, de modo que no pueda entrar en contacto con la humedad externa.

Atención ¡Protéjase el producto almacenado de la humedad, suciedad, parásitos y acceso no autorizado! Todas sus aberturas han de permanecer cerradas y ¡no deberán abrirse hasta el momento necesario del montaje!

Las partes y superficies brillantes (mecanizadas) de la bomba han de protegerse de la corrosión, con aceite o grasa exenta de silicona.

Los equipos que se suministran sobre bancada transportable (carretilla, carro, etc.) deben ser fijados por medio del freno o dispositivo de fijación previsto. Solicite a KSB ITUR el manual de instrucciones específico de su bancada transportable en caso de no disponer del mismo. (véase anexo 9.2)

El motor eléctrico estará desconectado y se deberán retirar los cables de conexión y cerrar la caja de bornes con su tapa.

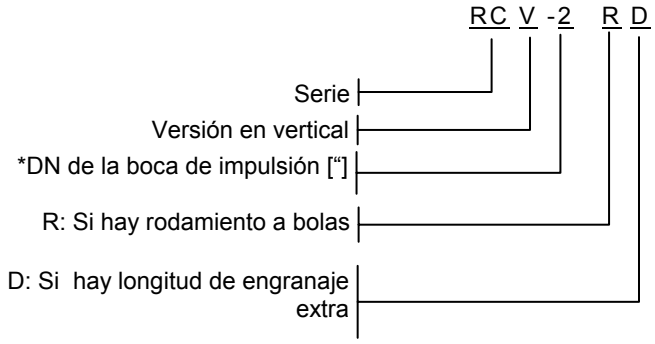
Los cuadros eléctricos deberán permanecer en posición vertical y desconectados.

4 Descripción del grupo

4.1 Descripción general

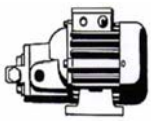
Bomba rotativa de dos engranajes, autoaspirante, con la aspiración e impulsión en línea, para fluidos limpios exentos de sólidos y con propiedades lubricantes.

4.2 Denominación

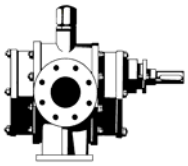

RC V -2 R D
Serie
Versión en vertical
*DN de la boca de impulsión ["]
R: Si hay rodamiento a bolas
D: Si hay longitud de engranaje extra

*Excepto RC-00, que tiene boca de ¾" y RC-2 / RCV-2 que tienen boca de 1 ½ "

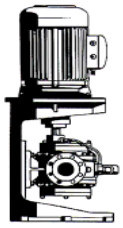
RC Monobloc (RC-00 y RC-01)



RC Horizontal



RCV



4.3 Forma constructiva

Cuerpo de bomba con la aspiración e impulsión en línea. Incorpora una válvula by-pass de alivio, regulable y de apertura automática.

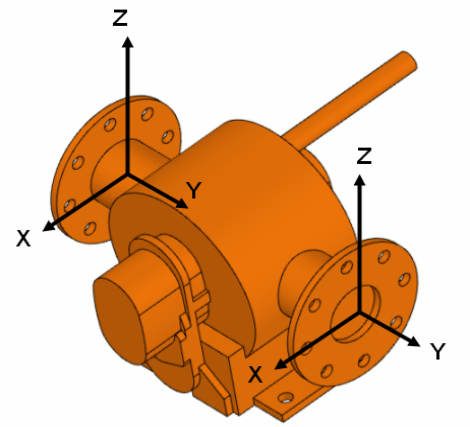
Los tamaños RC-00 y RC-01 son de construcción monobloc (no disponibles en versión en vertical) con acoplamiento rígido. En el resto de tamaños son de construcción eje libre con acoplamiento flexible.

Cojinetes: En los tamaños RC-00 y RC-01 la bomba no incorpora rodamientos ni cojinetes de fricción. En el resto de tamaños la bomba incorpora bien rodamientos o bien cojinetes de fricción, ambos lubricados por el fluido bombeado.

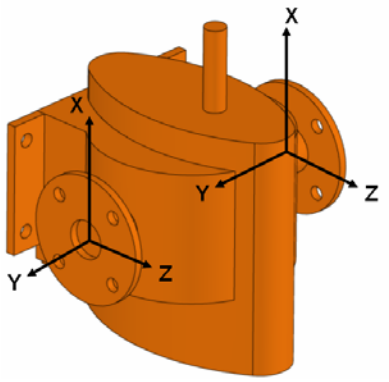
Sellado del eje: Retenes en los tamaños RC-00 y RC-01 y cierre mecánico en el resto de tamaños.

4.4 Fuerzas y momentos permisibles en las tubuladuras de la bomba

RC



RCV



	CUERPO EN HIERRO FUNDIDO											
	ASPIRACION						IMPULSION					
	FUERZAS [N]			MOMENTOS [N.m]			FUERZAS [N]			MOMENTOS [N.m]		
TAMAÑO BOMBA	**Fx**	**Fy**	**Fz**	**Mx**	**My**	**Mz**	**Fx**	**Fy**	**Fz**	**Mx**	**My**	**Mz**
00	NO APLICA POR TENER TOBERAS ROSCADAS											
01												
1												
1 1/2												
2												
2R	242	242	242	121	121	121	242	242	242	121	121	121
2RD	242	242	242	121	121	121	242	242	242	121	121	121
3R	346	346	346	182	182	182	346	346	346	182	182	182
4R	415	415	415	222	222	222	415	415	415	222	222	222

5 Instalación

Atención El diseño de sistemas de tuberías, anclajes y otras áreas de la instalación es de otros. KSB ITUR únicamente ofrece los datos y comentarios como una ayuda, pero no puede asumir la responsabilidad del diseño, montaje y funcionamiento de una instalación. Se recomienda que el cliente consulte a un especialista en diseño de fundaciones, tuberías, pozos etc. para complementar e interpretar la información dada por KSB ITUR y asegurar el correcto funcionamiento. En caso de llevar casquillos de plástico entre tornillo de amarre y pata motor, es necesaria su extracción previa a la alineación del grupo y posterior puesta en marcha.

5.1 Comprobación previa al montaje

Antes del emplazamiento deberá comprobarse que la base de montaje está de acuerdo al plano dimensional del equipo.

La base sobre la que se ha de colocar el equipo debe haber fraguado antes de su colocación.

El hormigón utilizado ha de ser de resistencia suficiente (mínimo X0), para permitir un montaje funcional según DIN-1045.

La superficie superior de la base ha de ser horizontal y plana.

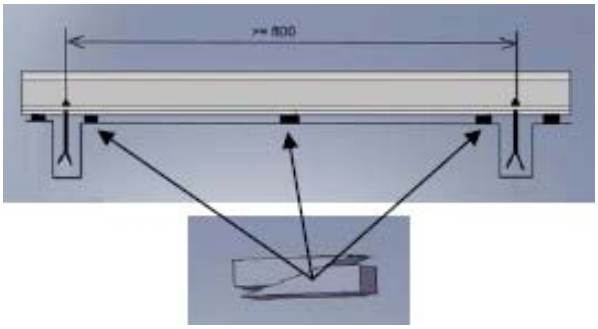
Si la colocación de los pernos de anclaje se va a realizar con agujeros previos, colocar los pernos de anclaje en sus orificios, suspendidos de la bomba.

No conectar las bocas de aspiración e impulsión hasta haber realizado la completa instalación del equipo en su base, y que haya fraguado el hormigón.

5.2 Colocación del grupo

5.2.1 Grupos con bancada horizontal

Nivelación



Colocar cuñas a ambos lados de los pernos de anclaje si la bancada no incluye tornillos de nivelación.

Cuando la distancia entre pernos de anclaje es superior a 800 mm, colocar cuñas de nivelación en el punto medio, tanto en los bordes laterales como en los frontales.

Con la ayuda de un nivel proceder a la nivelación del conjunto. Para variar la altura en distintos puntos, utilizar cuñas. La desviación máxima permisible es de 0,2 mm/m.

Se ha de mantener la separación entre las dos mitades del acoplamiento.

Los equipos que se suministran sobre bancada transportable (carretilla, carro, etc.) deben ser fijados por medio del freno o dispositivo de fijación previsto. Solicite a KSB ITUR el manual de instrucciones específico de su bancada transportable en caso de no disponer del mismo. (véase anexo 9.2)

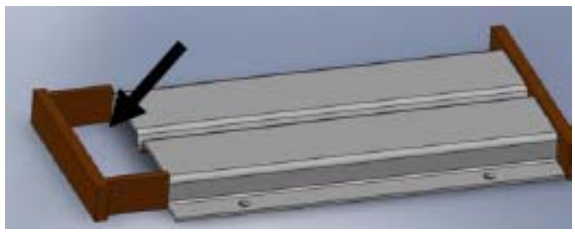
Hormigonado

Verter una primera capa de mortero que llene los orificios de los pernos y contacte en toda la periferia con la base de la bancada. Una vez haya fraguado el mortero, apretar los pernos de anclaje de forma equilibrada.

Conectar las bocas de aspiración e impulsión a la instalación y proceder a una primera alineación del equipo.

Proceder a rellenar de hormigón la parte inferior, o cavidades entre perfiles de la bancada.

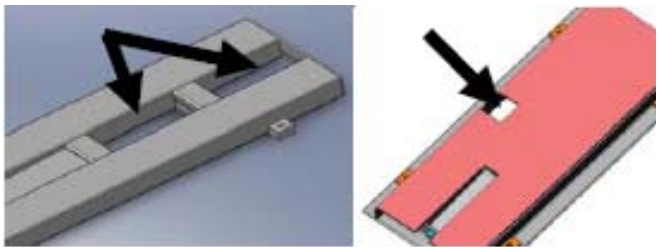
En el caso de las bancadas de chapa plegada es necesario realizar un pequeño encofrado en su parte frontal y trasera.



El hormigón debe ser de mínima contracción, granulometría normal, con una relación agua / cemento (Relación A/C)≤0,5. Para un correcto llenado es necesario usar aditivos que mejoren la fluidez.

Es muy aconsejable que el tratamiento del hormigón se haga de acuerdo con DIN-1045.

Para realizar la alineación final esperar a que la instalación esté llena y a temperatura de operación.



Alineación bomba-motor

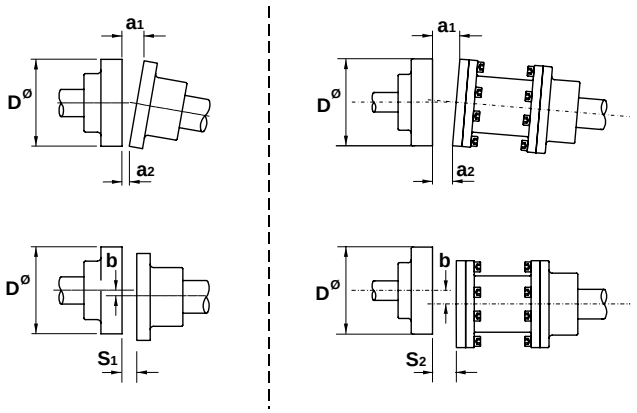
Para evitar una desalineación entre ejes se precisa la correcta instalación, comprobación y mantenimiento del acoplamiento. Referirse al manual de instrucciones del acoplamiento.

El acoplamiento puede producir fuente de ignición o temperatura elevada en caso de malfuncionamiento del mismo. El acoplamiento deberá ser clasificado cumpliendo como equipo no eléctrico con al menos el mismo tipo de zona y temperatura que la bomba. Se precisa seguir las instrucciones indicadas en el manual del acoplamiento que se acompaña con el de la bomba.

Cuando el suministro comprende el grupo completo (bomba – motor), el conjunto ha sido previamente alineado en fábrica, pero debido al transporte y al anclaje a la fundación, el equipo debe ser realineado antes de proceder al arranque.

La correcta alineación del grupo (bomba-motor) consiste en corregir los posibles errores de paralelismo y concentricidad del acoplamiento utilizando calzos de chapa bajo las patas del motor.(Puede ser necesario extraer el taco de alineamiento bajo las patas del motor)

Con el instrumento adecuado realizar las siguientes medidas en 4 posiciones desfasadas 90º entre caras del acoplamiento:



DØ [mm]	|a1-a2| y b máximos [mm] 0-1500 [rpm]	1500-3000 [rpm]	3000-4000 [rpm]	S_1 [mm]	S_2 [mm]
58-140	0,20	0,15	0,10	4	5
160-225	0,30	0,20	0,15	6	
250-280	0,35	0,30	----	8	

Nota: Para otro tipo de acoplamientos, referirse al manual de estos. Comprobar que el conjunto gira libremente después de accionarlo con la mano.

Atención El equipo debe ser alineado siempre después de tener todo montado y preparado para el arranque.

5.2.2 Grupos Monobloc

Nivelación

Con la ayuda de un nivel proceder a la nivelación del conjunto. Para variar la altura en distintos puntos, utilizar cuñas. La desviación máxima permisible es de 0,2 mm/m.

Alineación bomba – motor

Los equipos son alineados en fábrica y dicha alineación no se pierde nunca. Únicamente en caso de desmontaje del motor, al volver a montar es preciso observar las indicaciones siguientes:

- Comprobar que la superficie de apoyo de la brida del soporte del motor así como la del propio motor están perfectamente limpias y lisas.
- El eje del motor se debe insertar con facilidad en el eje de la bomba (o casquillo). Si no es así, no forzar el montaje pues se dañarán los rodamientos del motor. Comprobar la alineación entre ambos ejes y repararlos o sustituirlos si es necesario.

5.2.3 Grupos verticales

Nivelación

Con la ayuda de un nivel proceder a la nivelación del conjunto. Para variar la altura en distintos puntos, utilizar cuñas. La desviación máxima permisible es de 0,2 mm/m.

Se ha de mantener la separación entre las dos mitades del acoplamiento.

Alineación bomba – motor

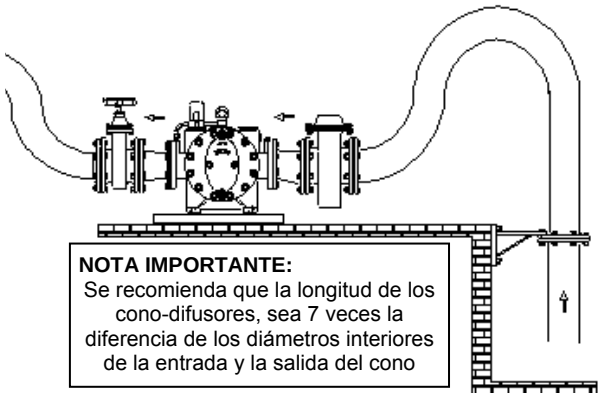
Para evitar una desalineación entre ejes se precisa la correcta instalación, comprobación y mantenimiento del acoplamiento. Referirse al manual de instrucciones del acoplamiento.

El acoplamiento puede producir fuente de ignición o temperatura elevada en caso de malfuncionamiento del mismo. El acoplamiento deberá ser clasificado cumpliendo como equipo no eléctrico con al menos el mismo tipo de zona y temperatura que la bomba. Se precisa seguir las instrucciones indicadas en el manual del acoplamiento que se acompaña con el de la bomba.

Los equipos son alineados en fábrica y dicha alineación no se pierde nunca. Únicamente en caso de desmontaje del motor, al volver a montar es preciso observar las indicaciones siguientes:

- Comprobar que la superficie de apoyo de la brida del soporte del motor así como la del propio motor están perfectamente limpias y lisas.
- Comprobar la separación correcta entre las dos mitades del acoplamiento.
- Comprobar que la alineación entre ambos ejes es correcta girando el conjunto con la mano.

5.3 Unión a tuberías


NOTA IMPORTANTE:
Se recomienda que la longitud de los cono-difusores, sea 7 veces la diferencia de los diámetros interiores de la entrada y la salida del cono

En ningún caso puede utilizarse la bomba como punto fijo para las tuberías.

El sistema de tuberías no deberá ejercer fuerza ni momento alguno superior a los valores mostrados en la tabla del punto 4.4 (por conexión, variación térmica, etc.) en la bomba.

Las tuberías cortas han de tener, como mínimo, el diámetro de las conexiones de la bomba. El de las tuberías largas, en algunos casos, se determina por criterios económicos.

Las piezas de transición a diámetros mayores deben tener ángulo de ampliación de unos 8º, a fin de evitar elevadas caídas de presión.

Atención La conveniencia de instalar válvulas de pie cuando la bomba trabaja en aspiración o de retención cuando lo hace en carga, así como válvulas de cierre, dependerá del tipo de instalación.

Las dilataciones térmicas de las tuberías han de estar compensadas por medidas adecuadas, para que no sobrepasen los esfuerzos máximos permitidos sobre la bomba.

Los diámetros de las tuberías, válvulas y accesorios, deben ser calculados en función de las pérdidas de carga previstas en la instalación y de manera que las velocidades del fluido sean las adecuadas para el circuito y viscosidad del fluido.

Superando los esfuerzos admisibles de las tuberías, se pueden provocar fugas en la bomba con el consiguiente escape de fluido. ¡Peligro de muerte con líquidos calientes!

En el diseño de la tubería de aspiración asegurarse que el NPSH disponible sea mayor que el NPSH requerido de la bomba para evitar cavitación, en todo el rango de funcionamiento permitido.

Las tapas de las bocas de aspiración e impulsión de la bomba han de quitarse antes de la conexión con las tuberías.

Antes de la puesta en marcha de una instalación nueva se han de limpiar a fondo los depósitos, tuberías y accesorios, con un barrido y soplado posterior. Frecuentemente, algún tiempo después se desprenden perlas de soldadura, cascarillas y otras impurezas. Es aconsejable el uso de un filtro colador en la aspiración ampliamente dimensionado de forma que se evite la entrada de suciedades de tamaño superior al permitido por la bomba.

Una elevada presión de aspiración puede sobrecargar los rodamientos y originar un sobrecalentamiento de los mismos. Esta condición debe ser evitada y para ello, la presión de aspiración no sobrepasará la indicada en hojas de datos, bien por control manual de operadores o por dispositivos de parada de equipo por presión excesiva.

La bomba no puede funcionar sin líquido en ninguna circunstancia. Si esta condición puede darse, entonces la instalación debe ser dotada de dispositivos de seguridad que impidan el funcionamiento de la bomba sin liquido en su interior, o bien disponer dispositivos automáticos de evacuación del caudal mínimo por la bomba. Véase el apartado de caudal mínimo.

5.3.1 Conexiones auxiliares

Normalmente el equipo se entrega montado y preparado para su funcionamiento inmediato, a falta de efectuar la conexión hidráulica y eléctrica exterior.

En el caso de fluidos limpios la refrigeración del cierre mecánico se hace mediante una recirculación del propio fluido de bombeo (no es necesario inyectar fluido exterior).

Atención Cuando existan tuberías auxiliares se advierte que éstas se diseñan para soportar exclusivamente los esfuerzos internos debidos a la presión del fluido que circule, por lo que queda prohibido someter éstas a esfuerzos suplementarios exteriores (p.ej. apoyarse, etc.)

Si el líquido de bombeo es combustible y la fuga del mismo puede dar lugar a su ignición se deberá evitar dicha contingencia por un control constante por parte del operador de planta de la estanqueidad de las zonas de unión de tuberías auxiliares

5.4 Conexión eléctrica

La conexión eléctrica ha de realizarla necesariamente ¡un electricista especializado! Se ha de observar la reglamentación aplicable.

Comprobar la tensión de red disponible con los datos de la placa de fábrica y elegir la conexión apropiada.

En el conexionado han de observarse las condiciones técnicas de conexión y las de la empresa local abastecedora de energía.

Se recomienda encarecidamente el empleo de interruptor de seguridad para el motor y termistor asociado a dispositivo de disparo.

Estas instrucciones aplican a motores eléctricos estándar tipo trifásicos asíncronos con jaula en ardilla tanto en ejecución horizontal como en vertical, en protecciones IP-23, IP-54 e IP-55 con tamaños de carcasa comprendidos entre 56L y 355S ambos incluidos, con tensiones de 200 a 500 V entre fases.

Los motores eléctricos así como toda la instalación eléctrica deberán cumplir con las normas de seguridad que les sean aplicables.

Conexión tierra

Antes de poner la bomba en servicio, la toma de tierra de la bomba, de la bancada o del motor debe ser conectada a una tierra efectiva de la instalación.

Si la bancada no es suministrada por KSB ITUR, no deberán pintarse los asientos de las patas de las bombas ni las patas del motor a la bancada, al objeto de tener buena conductividad entre bomba y la toma de tierra del motor eléctrico.

5.4.1 Conexión del motor

Mientras se procede a la conexión de los cables hay que asegurarse de que no es posible la aparición de tensión por los mismos.

Comprobar que la conexión a tierra está de acuerdo con las regulaciones locales.

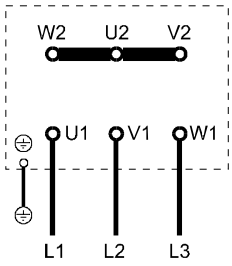
El motor puede producir fuente de ignición o temperatura elevada en caso de malfuncionamiento del mismo. Por ello el motor deberá ser clasificado con al menos el mismo tipo de zona y temperatura que la bomba. Se precisa seguir las instrucciones indicadas en el manual del motor que se acompaña con el de la bomba.

Conexión en motores de una velocidad

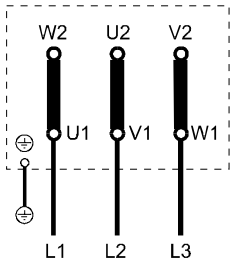
Arranque directo:

En arranque directo el motor puede usarse en dos diferentes conexiones:

El voltaje y la conexión, p.ej. 400 VY, 240 VD está estampado en la placa del motor. Esto significa que el motor puede conectarse a 400 voltios en conexión estrella (Y) o a 240 voltios en conexión triángulo (D).



Conexión estrella

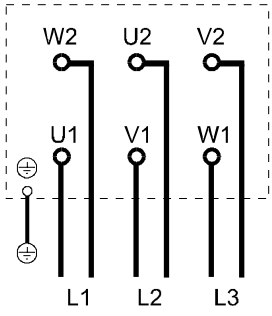


Conexión triángulo

Arranque estrella-triángulo:

En el arranque estrella-triángulo el voltaje de la línea debe coincidir con el voltaje indicado en el motor para arranque en triángulo (D). Se conectarán las seis bornas como se indica en el siguiente esquema:

Conexión al contactor estrella-triángulo



5.4.2 Ajuste del relé temporizado

En el arranque estrella-triángulo de motores trifásicos hay que asegurar que el paso de estrella a triángulo suceda en muy breve tiempo. Un tiempo prolongado dañaría la bomba.

Ajuste del relé temporizado en la conexión estrella-triángulo:

Potencia del motor	Ajuste del tiempo -Y
≤ 30 kW	< 3 seg.
> 30 kW	< 5 seg.

5.4.3 Sentido de giro. Comprobación

Atención Verificar el sentido de giro del motor mediante arranque y parada inmediata. El sentido de giro debe corresponder con el indicado por la flecha de la bomba que va grabada en el cuerpo o en el soporte de la bomba. Si el sentido de giro no es correcto, deben invertirse dos fases cualesquiera L1, L2 ó L3 del cable de alimentación, en la caja de bornes del motor.

Si por necesidades del proceso se desea invertir el sentido de giro de la bomba suministrada, consulte con KSB ITUR.

El giro incorrecto de la bomba puede originar un mal-funcionamiento del cierre y calentamiento de las caras del mismo. Por ello debe ser evitado y el sentido de giro correcto será hallado siguiendo la flecha marcada en la bomba y con la bomba totalmente llena de líquido y correctamente venteada

6 Puesta en marcha

Antes de realizar la puesta en marcha se debe llenar con líquido completamente, tanto la bomba como las tuberías de proceso del cierre mecánico si existen.

Es preciso evitar la formación de atmósfera explosiva en el interior. Aunque se dispone de conductos de evacuación interior que eliminan la posibilidad de que el aire se quede ocluido en el interior, es preciso proceder al venteo total de la bomba y sus tuberías de proceso, si los hay, antes de realizar la puesta en marcha de la bomba.

La puesta en marcha se efectuará cuando estén realizadas todas las conexiones mecánicas, hidráulicas, eléctricas y neumáticas cuando proceda. Igualmente el guarda-acoplamiento debe estar colocado y sujetado firmemente.

Antes de la puesta en marcha se debe regular la válvula by pass de seguridad, teniendo en cuenta los valores de presión de trabajo y máxima permitida por la instalación.

Comprobaciones en motor.

Al efectuarse la conexión eléctrica, prestar especial atención a que el tipo de corriente y la tensión nominal indicados en la placa de características del motor, concuerdan con el tipo de corriente y la tensión de la red eléctrica existente en el lugar de instalación.

Seguir las indicaciones descritas en el manual del motor.

Comprobaciones en motor de gasolina o diesel.

Seguir las indicaciones del fabricante que se adjuntan con el equipo.

6.1 Primera puesta en marcha

La bomba no puede funcionar contra una válvula de impulsión cerrada ya que ello puede dar lugar a una sobrepresión del líquido bombeado.

Las bombas no pueden trabajar en condiciones de válvulas de aspiración cerrada. Si esta condición puede darse, el operador de planta debe utilizar un dispositivo que detecte esta condición y obligue a la parada de la bomba si esto ocurre.

6.1.1 Lubricante

RODAMIENTOS:

Lubricados por el fluido de bombeo: Los rodamientos de la bomba se lubrican con el propio fluido bombeado. No se requiere lubricante.

COJINETES DE FRICCIÓN:

Lubricados por el fluido de bombeo: Los cojinetes de fricción de la bomba se lubrican con el propio fluido bombeado. No se requiere lubricante.

6.1.2 Llenado (cebado) de la bomba

Es imprescindible antes de arrancar el equipo por primera vez, o tras un largo periodo de inactividad el proceder al cebado del mismo. Para ello:

EQUIPO EN CARGA:

1. Desconectar la tensión del motor o baterías.
2. Cerrar la válvula de aspiración y la válvula de descarga.
3. Retirar el tapón de venteo situado en el cuerpo o abrir un venteo en la tubería de impulsión (antes de la válvula de retención).
4. Abrir parcialmente la válvula de aspiración hasta que el líquido rebose por el venteo.
5. Cerrar el venteo.
6. Abrir totalmente la válvula de aspiración.
7. Comprobar la dirección de rotación de la bomba.
8. Abrir totalmente la válvula de descarga.

EQUIPO EN ASPIRACIÓN:

Si se desea que el equipo en aspiración sea autocebado proceder a la instalación con sifón, como viene indicado en la figura del punto 5.3 Si no se puede realizar tal instalación proceder como sigue:

1. Desconectar la tensión del motor o baterías.
2. Retirar el tapón de venteo situado en el cuerpo o abrir un venteo en la tubería de impulsión (antes de la válvula de retención).
3. Cerrar la válvula de descarga.
4. Verter por el venteo el líquido que debe bombearse hasta que rebose.
5. Cerrar el venteo.
6. Comprobar la dirección de rotación de la bomba.
7. Abrir totalmente la válvula de descarga.

Deberá comprobarse el cebado en los siguientes arranques.

Sellado del eje

Cierre mecánico: El cierre mecánico está libre de mantenimiento. Comprobar que no existen fugas.

Retén: Comprobar que no existen fugas

6.1.3 Control final

Comprobar por última vez la alineación del grupo según 5.2. El acoplamiento/eje ha de permitir el giro manual fácilmente.

Atención Comprobar la corrección y función de todas las conexiones auxiliares.

Según las **normas de prevención de riesgos laborales**, no se puede poner en servicio el equipo sin la protección del acoplamiento. Si por deseo expreso del comprador hubiera sido excluido de nuestro suministro dicho protector, deberá ser aportado por el usuario.

Antes y durante el funcionamiento de la bomba, el guarda acoplamiento debe estar colocado y firmemente sujetado. Periódicamente se comprobará este estado para evitar problemas de falta de colocación o sujeción deficiente. El guarda acoplamiento debe encontrarse libre de elementos extraños al mismo.

6.1.4 Arranque

- Antes de arrancar el grupo, comprobar todos los apartados relativos al capítulo 6.
- El arranque debe hacerse con las válvulas de aspiración e impulsión totalmente abiertas.
- Comprobar, durante la fase de cebado, que se evacua perfectamente todo el aire de la tubería de aspiración.

Válvula by pass de seguridad: Todos los modelos disponen de una válvula interna de seguridad que, en caso de que la presión de la impulsión supere un valor de tarado, recircula el fluido a la aspiración. De esta forma se evita el peligro de que se someta a la bomba e instalación a una presión excesiva. El valor de presión máxima, depende de cada instalación, por lo que esta válvula debe regularse en cada caso. Para regular la válvula, hay que tener en cuenta que desde su apertura, hasta que es capaz de recircular todo el caudal (presión máxima del sistema), hay generalmente una diferencia de presión. Dependiendo del fluido, este margen puede ser superior a 1,5 Kg. /cm^2 .

Para regular la válvula, proceder de la siguiente forma:

- Con la bomba parada, retirar el capuchón protector (pieza 750) y soltar el tensor (pieza 757) hasta que veamos que el muelle (756) no ejerce presión ninguna o la rosca queda introducida al menos dos hilos, de forma que no salga disparado cuando pongamos la bomba en marcha. Volver a poner el capuchón protector (750). Si no se vuelve a colocar, cuando pongamos en marcha la bomba, pueden producirse entradas de aire que invaliden el proceso.
- Si no se ha hecho antes, cebar la bomba correctamente.
- Si no lo hay colocar un manómetro (de escala adecuada) en la impulsión de la bomba.
- Poner la bomba en marcha y proceder de forma pausada a cerrar completamente la válvula de impulsión. De esta forma veremos en el manómetro de impulsión la presión necesaria para recircular todo el caudal bombeado.
- Volver a quitar el capuchón protector (750) y apretar poco a poco el tensor (757) hasta que en el manómetro pueda leerse el valor máximo que se va a permitir en la instalación.
- Parar la bomba y fijar la posición del tensor (757) con la contra tuerca (pieza 920.3) o con el tapón protector (pieza 750).

Si la regulación de la válvula se altera indebidamente hay peligro de sobre presión (rotura de tuberías y/o bombas) y/o destrucción del motor por exceso de potencia requerida. La válvula by pass es una válvula de SEGURIDAD y por lo tanto no debe ser usada para regular el caudal o la presión de descarga. El hacerlo puede poner en riesgo toda la instalación.

6.1.5 Parada

Cerrar la válvula de la tubería de impulsión.

Si hubiera válvula antirretorno en la impulsión y siempre que tenga contrapresión, puede dejarse abierta la válvula de la impulsión.

- Parar el motor. Obsérvese que su parada sea normal.
- En paradas por tiempo prolongado, hay que cerrar la válvula de la tubería de aspiración así como las de las conexiones auxiliares.
- En las bombas que aspiran de un depósito bajo vacío, ha de mantenerse la aportación de líquido al cierre del eje, también mientras la bomba permanezca parada.
- Ante el riesgo de congelación o en largos períodos de parada se ha de vaciar la bomba o bien asegurarla contra la congelación.

Si durante la parada la bomba ha de permanecer dispuesta para servicio, deberá ponerse en marcha periódicamente, durante unos 5 minutos (véase también 7.2.1):

- Bombas contra incendios: 1x/mes, como mínimo.
- Bombas de agua potable: 1x/48 horas, como mínimo.
- Bombas de reserva: 1x/semana, como mínimo.

  (Es mejor, cambiar diariamente la bomba en funcionamiento).

La estanqueidad y función de las conexiones auxiliares se ha de examinar durante estas puestas en marcha.

6.2 Límites de servicio

6.2.1 Frecuencia de arranques

Para evitar una anormal elevación de temperatura y sobrecarga del motor, bomba, acoplamiento, cierres, etc. no se deberán sobrepasar las frecuencias de arranque indicadas a continuación:

POTENCIA DEL MOTOR	MAX. ARRANQUES/HORA
Hasta 3 kW	20
Desde 4 hasta 11 kW	15
Desde 11 hasta 45 kW	10
Desde 45 kW	5

6.2.2 Temperatura del líquido a bombear

La temperatura de operación permisible se indica en la hoja de datos y en la declaración de conformidad ATEX. Si la bomba va a funcionar a temperatura más elevada o si no se dispone de la hoja de datos, debe solicitarse información a KSB ITUR.

6.2.3 Viscosidad del líquido a bombear

La potencia absorbida por la bomba aumenta con la viscosidad del líquido impulsado. Para evitar sobrecarga en el motor, bomba y acoplamiento, dicha viscosidad no ha de superar la indicada en el pedido y en la declaración de conformidad ATEX.

6.2.4 Velocidad máxima de la bomba

Para proteger la bomba en sobre velocidad, la máxima velocidad de rotación será indicada en una placa grabada sobre la bomba. Si la velocidad no estuviera indicada en la placa es necesario consultar con KSB ITUR.

Si eventualmente se necesitara hacer funcionar la bomba a más velocidad, será necesario consultar a KSB ITUR.

6.3 Puesta en servicio después de almacenamiento

Si el almacenaje y/o parada de la bomba ha sido prolongado (mayor de 6 meses) es necesario:

- Verificar el estado de las juntas.
- Comprobar la nivelación.
- Comprobar todas las conexiones auxiliares.
- Renovar la lubricación de los rodamientos (si lleva).
- Cambiar la empaquetadura (si lleva).
- Tras un periodo de almacenamiento corto, bastará con girar manualmente el eje de la bomba para desbloquear el conjunto rotor.
- Seguir las instrucciones para después de almacenamiento corto específicas de los manuales de motores y otros elementos.
- Observar los demás pasos indicados en el apartado de “puesta en marcha”.

Atención Si el equipo va a estar parado cierto tiempo y existe peligro de heladas, es necesario drenar completamente la bomba para evitar su deterioro por la posible congelación del fluido contenido.

7 Mantenimiento/Conservación

7.1 Indicaciones generales

Antes de proceder al desmontaje, asegurarse que:

El motor no pueda accionarse accidentalmente, para lo que se deberá desconectar de la red (p.ej. quitar fusibles, desenchufar, desconectar interruptor automático, etc.) o de las baterías de arranque (desconectar energía de accionamiento).

La bomba está exenta de fluido bombeado, limpiándola internamente con líquido apropiado en caso de ser éste un fluido peligroso (caliente, contaminante, inflamable, …)

7.2 Entretenimiento / Inspección

7.2.1 Instrucciones de chequeo

Durante los primeros minutos de funcionamiento:

Caso de sellado por empaquetadura (si lleva), si por ésta:

- No hay fuga alguna; aflojar inmediatamente el prensaestopas hasta obtener un pequeño goteo.
- Fuga excesivo fluido; dejar 10 minutos para que se asiente; apretar el prensaestopas 1/6 de vuelta y volver a dejar 5 minutos. Repetir el proceso hasta que se obtenga un goteo entre 20 y 60 gotas por minuto.

Al cabo de unas horas de funcionamiento:

Atención Comprobar la temperatura del rodamiento sobre el punto en la zona de ubicación de éste. La temperatura normal puede llegar a ser hasta 40ºC superior a la temperatura ambiente, pero nunca debe sobrepasar los 90ºC.

Observar las posibles anomalías indicadas en el punto 8 de este manual

Las bombas de reserva instaladas han de ponerse en marcha, arrancando y parando poco después, una vez por semana, para tener la seguridad de que estén siempre

7.2.2 Lubricación

En la tabla adjunta se puede ver qué modelos tienen cojinetes de fricción y cuáles rodamientos.

RC	00	01	1	1 1/2	2	2R	2RD	3R	4R
RCV	---	---	1	1 1/2	2	2R	2RD	3R	4R
Cojinetes de fricción	NO	NO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO
Rodamientos	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI

RODAMIENTOS:

Lubricados por el fluido de bombeo:

Los rodamientos de la bomba se lubrican con el propio fluido bombeado. No se requiere lubricante.

COJINETES DE FRICCIÓN:

Lubricados por el fluido de bombeo: Los cojinetes de fricción de la bomba se lubrican con el propio fluido bombeado. No se requiere lubricante.

7.3 Vaciado / Drenaje

El vaciado y drenaje de bombas utilizadas para impulsar líquidos peligrosos para la salud, ha de hacerse de modo que no entrañe riesgo alguno para personas ni medio ambiente, cumpliendo la Normativa legal. En caso necesario, usar ropa y máscara protectora.

7.4 Desmontaje

7.4.1 Prescripciones fundamentales / observaciones

Atención Antes de comenzar el desmontaje, hay que asegurar la bomba de modo que no pueda ser puesta en marcha.

Las válvulas de aspiración e impulsión han de estar cerradas.

La carcasa de la bomba habrá recuperado la Temperatura ambiental.

Hay que despresurizar y vaciar la carcasa de la bomba.

Se han de observar las medidas de seguridad según 7.1. Para trabajos en el motor, se tendrán en cuenta las normas y prescripciones de su fabricante.

7.4.2 Guarda-acoplamientos tubulares

Para el desmontaje seguir los pasos indicados en el capítulo de montaje en orden inverso.

7.4.3 Acoplamiento

Acoplamiento flexible

1. Retirar el guarda-acoplamiento o protección.
2. Desacoplar la bomba del motor. Soltar los pernos de fijación del motor, y retirarlo junto con el acoplamiento macho.
3. Si se necesita reparar la bomba, soltar las tuercas de unión con la bancada (soporte)
4. Si se necesita soltar el acoplamiento, utilizar un extractor. Nunca debe golpearse para extraerlo, ya que puede dañar seriamente los rodamientos o cojinetes de fricción.

Acoplamiento rígido

1. Soltar la bomba completa (ver apartado 7.4.6) hasta dejar la bomba sólo con el eje de bomba.
2. Soltar el tornillo de la abrazadera.
3. Retirar el motor.

7.4.4 Cierre mecánico

- Para el desmontaje proceder de forma inversa al montaje.

7.4.5 Retenes

1. Se debe desmontar completamente la bomba para poder extraerlos Retirar el circlip de sujeción de los retenes en el cuerpo.

2. Al sacarlos de su alojamiento, no utilizar ninguna herramienta cortante que pudiera dañar los mismos.

7.4.6 Bomba

Para la extracción de rodamientos, eje, etc. es prácticamente necesario el desmontaje de la bomba entera.

Para ello observar el plano seccional adjunto.

Como guía general de desmontaje del equipo seguir los siguientes pasos:

Bombas monobloc (RC-00 y RC-01)

- Soltar y retirar la tapa de bomba, junto con la válvula de alivio o by pass.
- Extraer los engranajes.
- Soltar y extraer el cuerpo de bomba junto con los retenes. (Para extraer los retenes ver punto 7.4.5)
- Soltar el acoplamiento rígido. (ver punto 7.4.3)

Bombas RC y RCV (excepto monobloc)

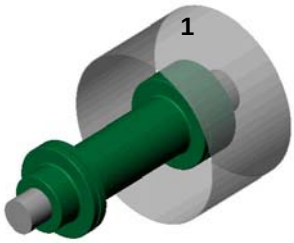
- En las RCV, soltar el motor y desplazarlo junto con su parte de acoplamiento. Soltar y retirar del soporte linterna la bomba. Quitar el acoplamiento y las tuberías auxiliares.
- En las RC retirar el guarda-acoplamiento y a continuación el acoplamiento según se describe en el punto 7.4.3, así como las tuberías auxiliares.
- Soltar la tapa del lado motor, donde está contenido el cierre mecánico. Para desmontaje del cierre, ver punto 7.4.4.
- Extraer la tapa del lado contrario al eje. Quedarán visibles en ese momento los cojinetes de fricción (en los modelos RC-1, RC-1 ½ y RC-2) o los rodamientos en el resto de modelos. A continuación:
- Sacar los cojinetes de fricción en los modelos pequeños.
- Para extraer los rodamientos, previamente hay que soltar y sacar los soportes intermedios que los contiene.
- Sacar los engranajes.
- Soltar el cuerpo de bomba.

El fallo de los rodamientos puede causar ignición por aumento de calor en la superficie de los rodamientos y debe ser evitado, para ello sólo se utilizaran rodamientos de calidad homologados, suministrados como repuestos originales.

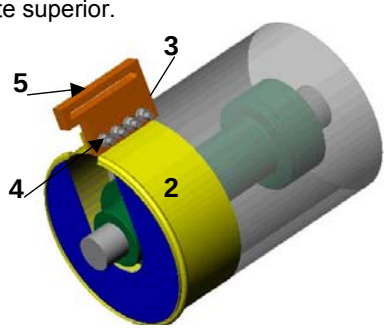
7.5 Montaje

7.5.1 Guarda-acoplamientos tubulares

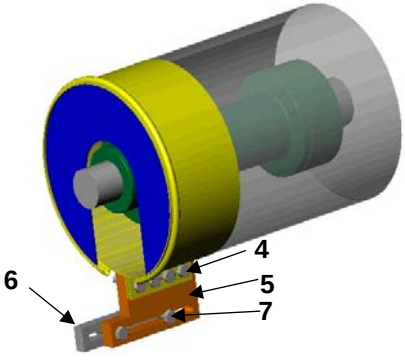
1. Instalar y cerrar con sus presillas el cilindro distanciador.



2. Colocar la cubierta lateral (2) dejando las aletas (3) en su parte superior.
3. Unir la cubierta lateral (2), dejando las aletas (3) en su parte superior.



4. Con los tornillos (4) sin apretar completamente, girar el conjunto alrededor del eje.
5. Ajustar en longitud las cubiertas de forma que el eje y acoplamiento queden totalmente cubiertos.
6. Amarrar la placa elevadora (5) a su soporte (6) mediante los correspondientes tornillos (7). En caso de no existir placa elevadora, los tornillos de cierre (4) son de mayor longitud y cumplen también esta función.



7. Acabar de apretar los tornillos de cierre (4).

7.5.2 Acoplamiento

Acoplamiento flexible

1. Montar la bomba (si ha sido desmontada), y apretar las tuercas de unión con la bancada soporte.
2. Acoplar la bomba al motor. Colocar el motor en su sitio, introduciendo el acoplamiento macho. Colocar los pernos, pero NO apretarlos hasta terminar la alineación.
3. Alinear el acoplamiento. (Ver punto 5.2 de este manual)
4. Montar el guarda – acoplamiento o protección.

Acoplamiento rígido

Proceder de forma inversa al desmontaje, y luego a la alineación según punto 5.2)

7.5.3 Cierre mecánico

- Montar la parte fija del cierre mecánico en la tapa.
- Montar la parte girante del cierre sobre el eje con cuidado de no dañar la junta tórica.
- Montar la tapa hasta que haga tope.
- Apretar fuertemente las tuercas de amarre de la tapa.
- Terminar de montar la bomba.

Atención Para el buen funcionamiento del cierre es necesario al menos lo siguiente:

- Extremar la limpieza en el manejo de las piezas del cierre mecánico, especialmente las caras de roce. No usar ningún lubricante, sino únicamente agua limpia, con paños de limpieza de aparatos ópticos.
- No dañar los anillos tóricos durante el montaje.
- No hacer girar el cierre mecánico en seco.

7.5.4 Retenes

- Montar los retenes siempre con el labio mirando hacia el interior de la bomba.

7.5.5 Bomba

Bomba

Para el montaje de la bomba proceder de forma inversa al desmontaje de la misma (ver punto 7.4.6)

Observaciones adicionales:

- Se han de renovar todas las juntas que intervengan en el desmontaje de la bomba.
- Utilizar los rodamientos prescritos.

Atención

- Comprobar la correcta ubicación de piezas, especialmente cierres e impulsores y apretar las tuercas del impulsor según la tabla del punto 7.5.6.

- No olvidar colocar todos los elementos de protección y seguridad, como guarda acoplamientos, antes de poner en servicio el equipo.

Los materiales de las bombas se han seleccionado según el fluido de proceso indicado en hojas de datos. Si este fluido es modificado, es necesario consultar a KSB ITUR la idoneidad de la bomba para el nuevo fluido.

7.5.6 Pares de apriete de los tornillos/tuercas

	Acero	Acero inox.
Rosca métrica ISO	**Par de Apriete en [N·m] (para rosca no lubricada)**	
M4	3,1	2,15
M5	6,1	4,25
M6	10,4	7,3
M8	25,2	17,7
M10	49,5	34,8
M12	85,2	59,9
M16	211	148
M20	412	290
M24	710	276
M27	1050	409
M30	1420	554

7.6 Repuestos recomendados

Denominación de la pieza	Nº de Referencia	Repuestos recomendados (1)		
		Puesta en marcha	2 años	5 años
Juntas (juego)	---	1	2	5
Cierre mecánico	433	1	2	3
Rodamiento (juego)	320		1	2
Retén (juego)	420		1	2
Cojinete (juego)	545		1	2
Flexible del acoplamiento (juego)	---		1	2
Muelle de válvula	756		1	2
Engranaje (juego)	870		1	2
Anillo de seguridad (juego)	932		1	2
Chaveta (juego)	940		1	2
Eje/s de bomba (juego)	210			1
Acoplamiento	---			1
Válvula de seguridad completa	---			1

(1) Cantidades recomendadas para una bomba en servicio continuo

7.7 Mantenimiento preventivo

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN A REALIZAR	PROCEDIMIENTO	PERIODICIDAD	CONSECUENCIA
1	Comprobar fugas por cierre mecánico	Inspección visual	Semanal	15
2	Comprobar fugas por retenes	Inspección visual	Semanal	16
3	Comprobar fugas entre cuerpo y tapa	Inspección visual	Mensual	14
4	Comprobar fugas entre bridas o conexiones	Inspección visual	Mensual	14
5	Comprobar calentamiento rodamientos	Con termopar	Trimestral	9, 13
6	Comprobar apriete pernos unión motor/bancada, bomba/bancada, tapa/cuerpo, suplemento soporte/soporte, bridas/cuerpo	Manualmente	Semestral	7
7	Verificación y alineación del acoplamiento	Ver punto 5.2 del manual	Semestralmente y cada vez que se desmonte	
8	REVISIÓN COMPLETA BOMBA	Comprobaciones y desmontar bomba Ver punto 7 del manual	Anual	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 14
9	Comprobar desgaste de engranajes	Desmontar cuerpo. Inspección visual	Anual	
10	Comprobar desgaste eje y rodamientos	Desmontar tapa Inspección visual	Anual	
11	Cambiar tacos de goma acoplamiento	Ver punto 7.4.3 del manual	Anual	
12	Revisar muelle válvula alivio	Manualmente	Bianual	
13	Comprobar pérdida características funcionales	Lectura instrumental	Según utilización	Comprobar instalación, 8
14	Cambiar las juntas	Manualmente	Cuando las fugas sean excesivas	
15	Cambiar cierre mecánico	Ver punto 7.4.4 del manual	Al detectar fugas	
16	Cambiar retenes	Ver punto 7.4.5 del manual	Cada vez que se desmonten	
17	Apretar prensaestopas	Manualmente	Cuando las fugas sean excesivas	

8 Anomalías en el funcionamiento

Bomba no mueve el fluido
| Caudal insuficiente
| | Potencia absorbida excesiva
| | | Ruidos y vibraciones excesivas
| | | | Excesiva temperatura en rodamientos
| | | | | Pérdida de fluido por el cierre mecánico o el retén
| | | | | | Los cojinetes o engranajes se desgastan rápidamente
| | | | | | | |

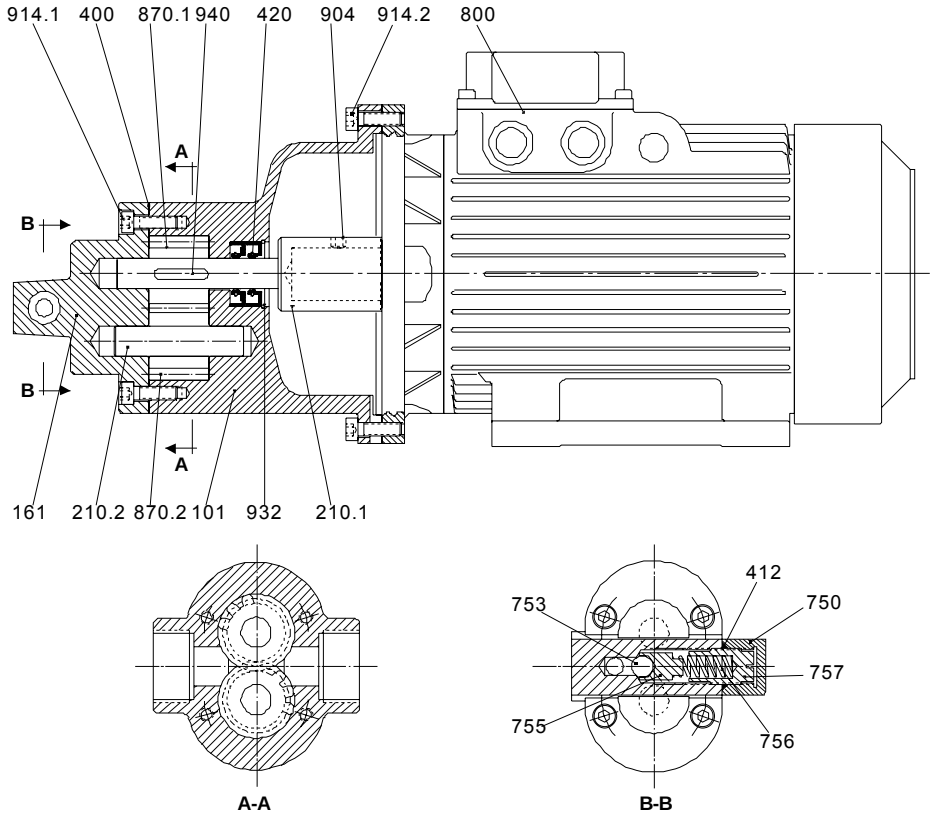
							Causa	Remedio
X	X						Válvulas aspiración o impulsión cerradas o válvulas de aspiración o alivio mal reguladas	Abrirlas o abrir totalmente la válvula de aspiración, comprobar presión de regulación de válvula de alivio.
X							Sentido giro incorrecto	Cambiar las conexiones del motor
X	X						Entra aire por la tubería de aspiración o por el sistema de cierre.	Revisar hermeticidad de la tubería o desmontar sistema cierre y revisarlo.
X							Tubería de aspiración o bomba mal cebada	Cebar correctamente la tubería colocando conexiones de venteo en los puntos más altos. Cebar la bomba.
X							Válvula de alivio mal tarada.	Regular correctamente la válvula (servicio técnico)
	X						Velocidad de giro incorrecta	Medir la velocidad, comprobar tensión de red de accionamiento del motor
	X						Mal cebado	Volver a llenar la bomba y las tuberías, y evacuar el aire cuidadosamente
	X						Obstrucción de tuberías	Limpiar tuberías
	X		X			X	Engranajes gastados o mal montados.	Desmontar engranajes e inspeccionarlos, cambiarlos o corregir montaje
		X					Densidad o presión o viscosidad del líquido superior a lo indicado	Cambiar el motor a uno superior si es necesario
		X	X	X		X	Mala alineación entre bomba y motor	Alinear el acoplamiento
		X					Obstrucción en el interior de la bomba o instalación	Desmontar bomba y limpiar
		X	X	X			Rodamientos gastados, mal montados o mal lubricados	Cambiarlos, verificar montaje o lubricarlos o ajustarlos bien en sus alojamientos.
		X					Excesivos rozamientos en partes giratorias	Desmontar bomba y comprobar correcto montaje de sus elementos
			X			X	Eje descentrado o deformado	Desmontarlo y sustituirlo
			X	X		X	Tensiones de las tuberías sobre la bomba	Arriostrar las tuberías y nivelar el equipo
			X				Falta rigidez en la cimentación o pernos de anclaje flojos	Rehacer la cimentación o apretar pernos
			X	X			Bomba cavitando	Mejorar la aspiración. Consúltenos.
			X				Diámetros de las tuberías insuficientes	Si es posible, tuberías de mayor diámetro
				X			Acoplamiento mal montado, sin separación adecuada entre sus dos partes	Verificar el acoplamiento
					X		Cierre mecánico muy desgastado, muelle del cierre roto o sin elasticidad, cierre mal montado, o juntas rotas, deformadas o sin elasticidad.	Desmontar y sustituir cierre, o desmontar, revisar daños y cambiar lo necesario.
					X		Montaje incorrecto del cierre o del retén	Desmontar, revisar daños y cambiar el cierre o el retén si procede
					X		Rotura o desgaste del retén	Desmontar y sustituir retén
						X	Presencia de sólidos en el fluido	Instalar un filtro adecuado

9 Anexos

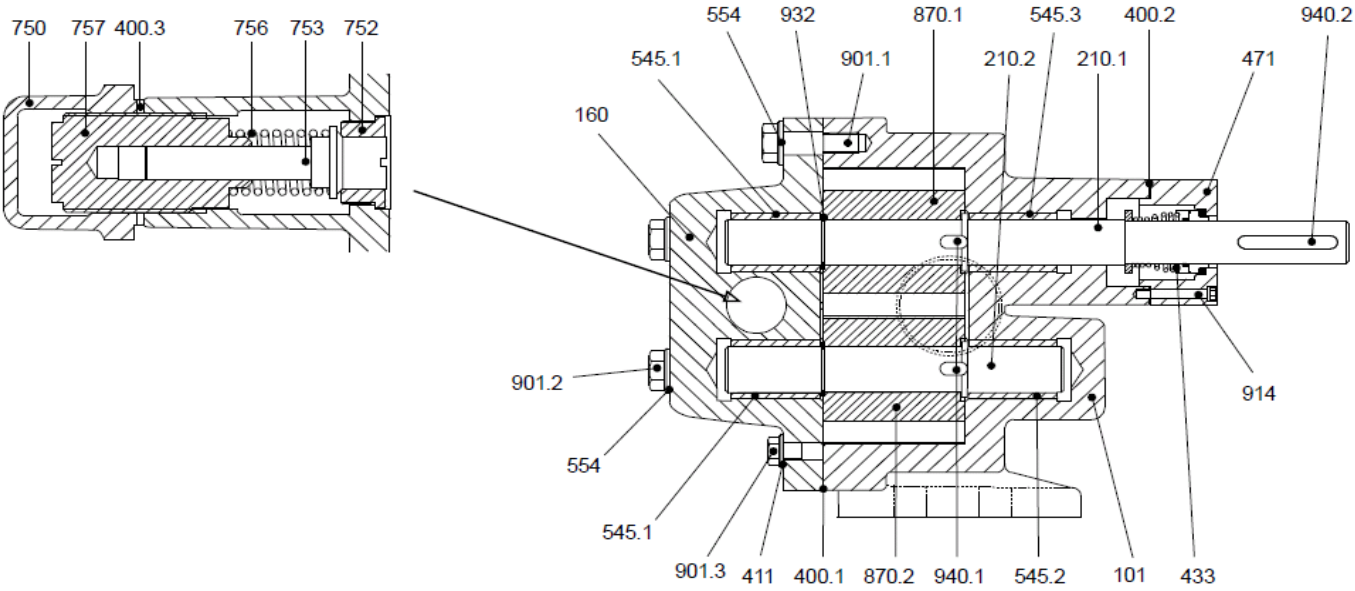
9.1 Planos seccionales

RC-00, RC-01
Seccional C-1329

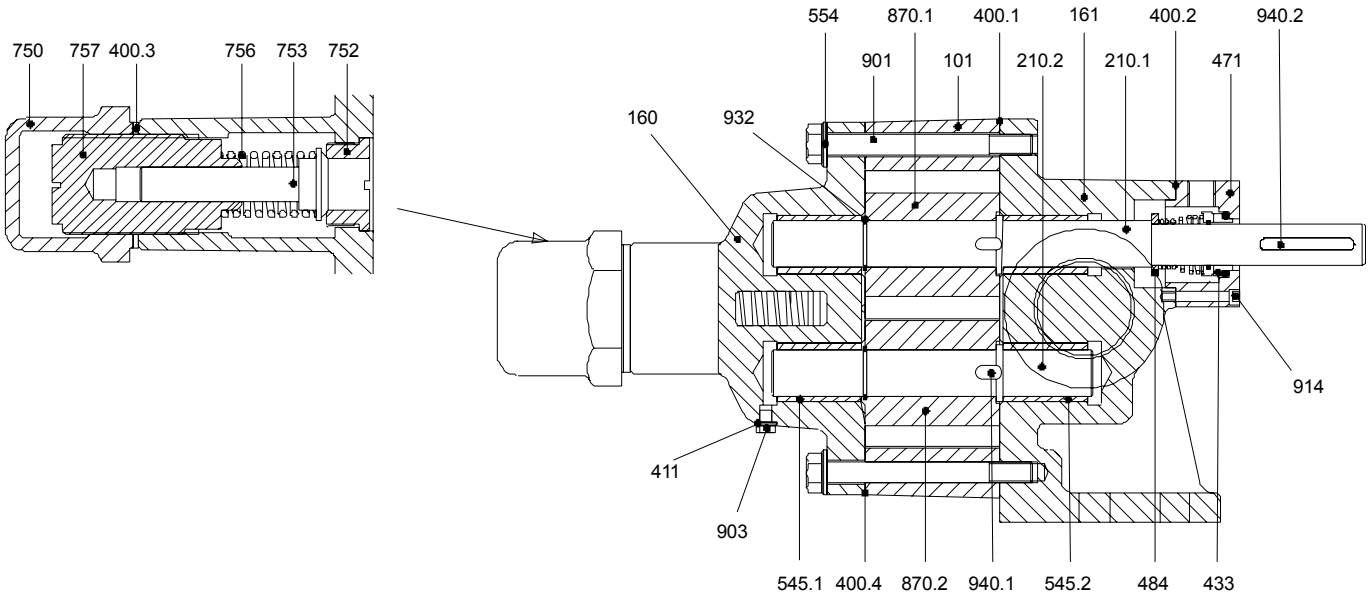
Ref.	Denominación
101	Cuerpo de bomba
160	Tapa
161	Tapa del cuerpo
210	Eje
320	Rodamiento
400	Junta plana
411	Junta circular
412	Junta tórica
420	Retén
433	Cierre mecánico
471	Tapita cierre mecánico
484	Arandela apoyo muelle
504	Anillo distanciador
545	Cojinete
554	Arandela plana
731	Racor
750	Capuchón protector
751	Cuerpo de válvula
752	Asiento de válvula
753	Obturador válvula
755	Bulón de válvula
756	Muelle de válvula
757	Tensor de válvula
800	Motor
870	Engranaje
900	Tornillo
901	Tornillo cabeza hexagonal
902	Espárrago
903	Tapón
904	Prisionero
914	Tornillo Allen
920	Tuerca
932	Anillo de seguridad
940	Chaveta



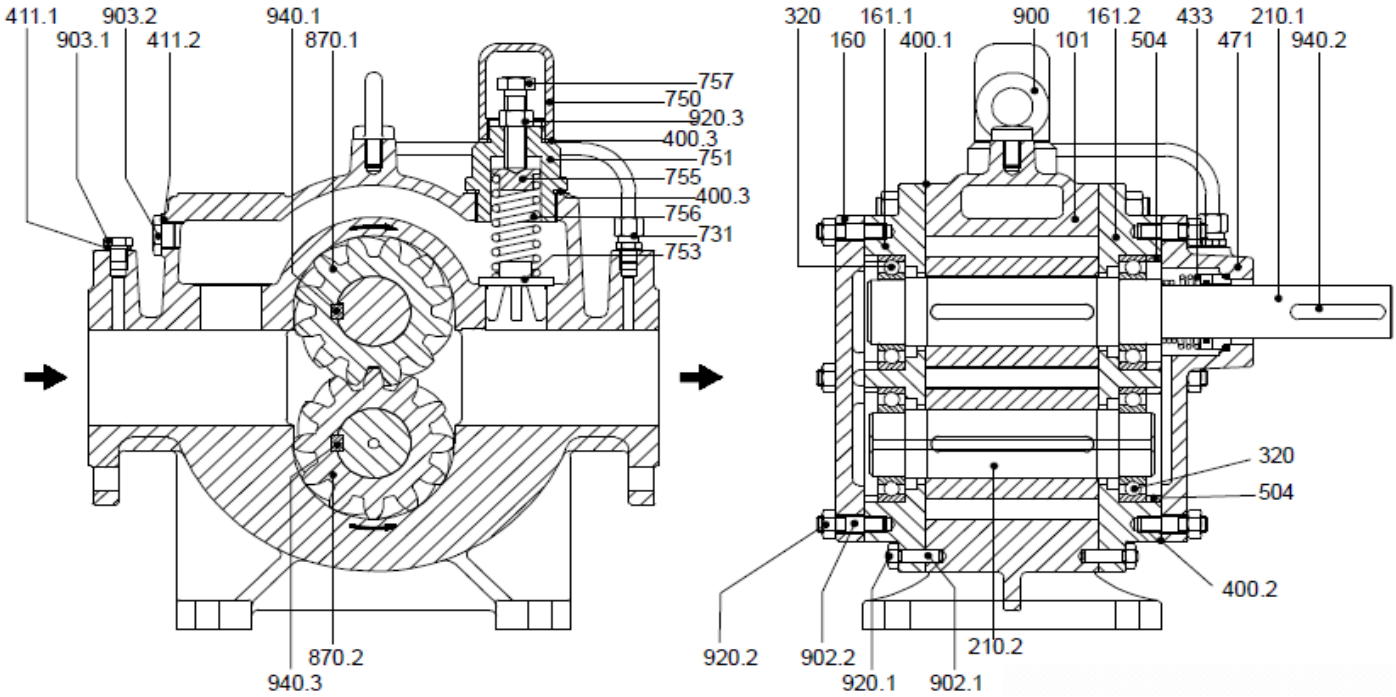
RC-1, RC-1 ½
Seccional C-1330



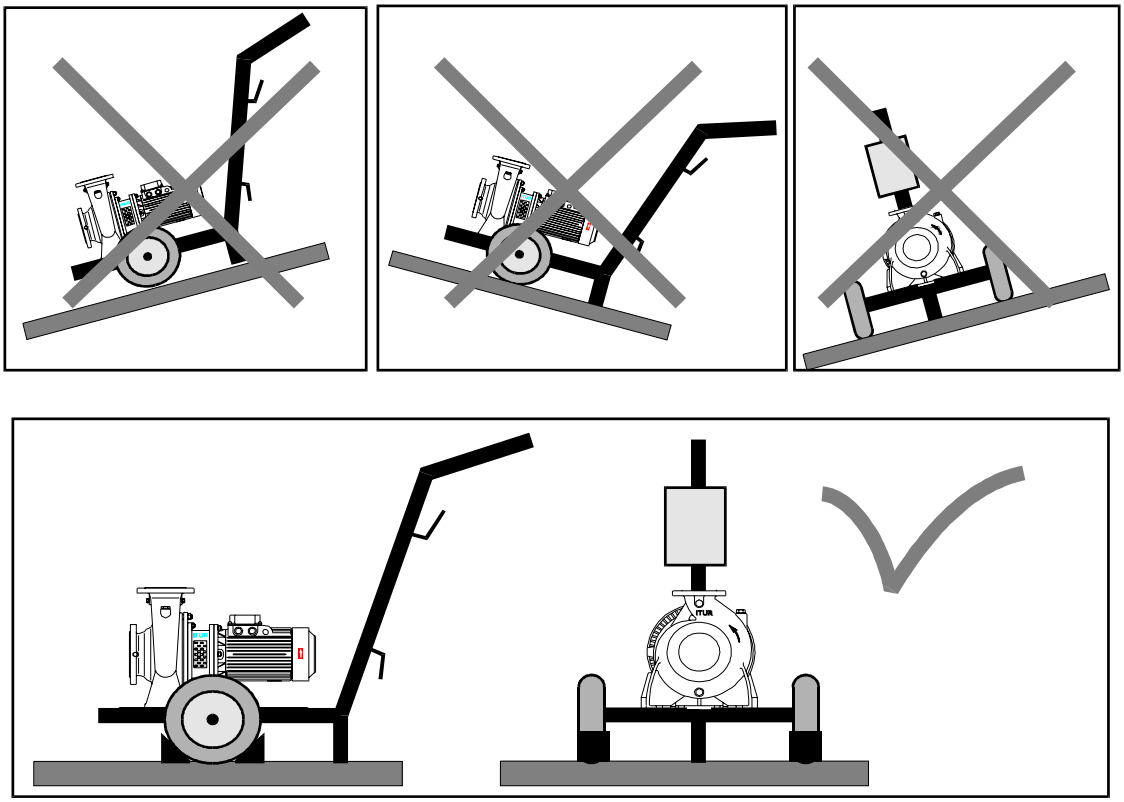
RC-2
Seccional C-1331



RC-2R, RC-2RD, RC-3R, RC-4R
Seccional C-1332



9.2 Bombas sobre carretilla



9.2.1 Advertencias

Las instrucciones de este anexo deben ser usadas de forma conjunta con las instrucciones correspondientes a la bomba.

Deben tenerse en cuenta todas las indicaciones del manual, en especial en lo referente a seguridad de funcionamiento y manipulación del equipo.

Nos reservamos el derecho a realizar modificaciones de innovación tecnológica.

9.2.2 Puesta en marcha

Antes de la puesta en marcha del equipo, comprobar que el mismo es completamente estable y que las ruedas se encuentran bloqueadas mediante calzos adecuados. Dichos calzos deben ser previstos por el cliente y no son suministro de KSB ITUR.

La superficie sobre la que asientan las ruedas debe ser lisa, no inclinada y estar limpia para evitar deslizamientos.

Si el accionamiento es mediante motor eléctrico y la conexión mediante enchufe, antes de conectarlo a la red, comprobar que el interruptor, o selector de funcionamiento está en posición de paro.

Se deben seguir las instrucciones de puesta en marcha indicadas en los manuales propios de bomba y motor.

9.2.3 Mantenimiento

Además de las indicaciones particulares de mantenimiento de la bomba y motor, únicamente se debe vigilar periódicamente la lubricación, el estado y correcta fijación al eje de las ruedas.

9.2.4 Seguridad

Se deben seguir todas las indicaciones sobre seguridad para el funcionamiento y manipulación de los equipos, que se indican en el manual de instrucciones de la bomba.

En particular y para evitar movimientos del equipo que pudieran resultar peligrosos, SIEMPRE se debe colocar el equipo sobre una superficie lisa no inclinada y bloqueado con calzos que eviten cualquier desplazamiento.

GARANTIA

KSB ITUR se compromete:

A reparar o reponer gratuitamente en cualquiera de sus SERVICIOS TECNICOS CONCERTADOS, o en su propia fábrica de Zarautz, durante un plazo de 12 meses a contar desde la fecha de salida del Producto de nuestros almacenes, cualquier Producto que pudiera demostrar defecto de fabricación. Esta garantía queda reducida a 6 meses para las bombas de servicio continuo o permanente. Quedan excluidas de esta garantía todas aquellas piezas sujetas a desgaste como consecuencia del uso para el que está previsto el producto. Las indicaciones del manual de operación y mantenimiento de los equipos son de obligada observancia para prevenir desgastes prematuros.

KSB ITUR no será responsable en ningún caso por daños directos o indirectos que puede sufrir el Producto por defectuosa instalación, mal almacenamiento, falta de mantenimiento, manejo negligente, manipulación por personal no autorizado, sobrecarga o funciones deficientes, así como daños por influencias externas de agentes químicos, electroquímicos y eléctricos. En cualquier caso, la responsabilidad de KSB ITUR se limita a la sustitución en el menor plazo posible de la pieza defectuosa sin que le sean exigibles por ningún concepto otras responsabilidades o indemnizaciones.

En el supuesto de que los equipos o bombas suministrados por KSB ITUR vayan a ser utilizados en destino previa la instalación de los mismos de modo que requieran cualquier tipo de manipulación, montaje y ajuste, anterior o posterior, y éste no fuera contratado con KSB ITUR, los defectos de los equipos que pudieran surgir tras la instalación realizada no son imputables a KSB ITUR, salvo que el comprador acredite, por los medios que en derecho sean procedentes, que dichos defectos existían con antelación a su instalación y montaje.

DECLARACIÓN CE DE CONFORMIDAD

(Directiva 2006/42/CE ANEXO IIA)

KSB ITUR Spain, S.A. , con dirección indicada en el pie de página

MODELO BOMBA: RC, RCV
Nº DE SERIE: 997242000000 000000 – 998000000000 000000

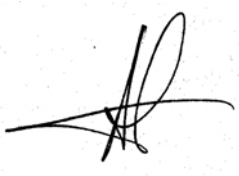
Por la presente KSB ITUR declara bajo su responsabilidad que la máquina arriba mencionada, a la cual esta Declaración se relaciona, es conforme a las disposiciones aplicables de las Directivas siguientes:

Máquinas: 2006/42/CE

Normas técnicas armonizadas aplicadas: EN 14121-1, EN 809/A1

La recopilación de la documentación técnica relevante se efectuará en la dirección indicada en el pie de página

Zarautz, a 29/12/2009
Cargo Jefe de Ingeniería
Nombre Ángel Fernández



1910.8/01-ES

KSB ITUR Spain, S.A.
P.O. Box 41 / Camino de Urteta, s/n
20800 ZARAUTZ (Gipuzkoa) Spain
Tel.: +34 943 899 899 – Fax +34 943 130 710
E-mail: postventa@ksb-itur.es – www.ksb-itur.es